



بحوث المؤتمر العلمي السابع لكلية الآداب

التغيرات المناخية في ليبيا
(الاتجاهات والتداعيات)

تنظيم وإشراف

قسم الجغرافيا بكلية الآداب/جامعة سرت

سرت 29 ديسمبر 2022م

تحرير

أ.د.حسين مسعود ابومدينة   أ.د.أنور فتح الله اسماعيل

منشورات مركز البحوث والاستشارات - جامعة سرت

الطبعة الأولي 2022م





بحوث المؤتمر العلمي السابع لكلية الآداب

التغيرات المناخية في ليبيا

(الاتجاهات والتداعيات)

سرت 29 ديسمبر 2022م

تنظيم وإشراف:

قسم الجغرافيا بكلية الآداب/ جامعة سرت

تحرير

أ. د. حسين مسعود أبومدينة　　　　أ. د. أنور فتح الله اسماعيل

المراجعة اللغوية

د. فوزية أحمد عبدالحفيظ الواسع

منشورات مركز البحوث والاستشارات بجامعة سرت

الطبعة الأولى 2022م





بحوث المؤتمر العلمي السابع لكلية الآداب

التغيرات المناخية في ليبيا (الاتجاهات والتداعيات)

الوكالة الليبية للترقيم الدولي الموحد للكتاب

دار الكتب الوطنية

بنغازي – ليبيا

هاتف: 9097074 - 9096379 - 9090509
بريد مصور: 9097073
البريد الالكتروني: nat_lib_libya@hotmail.com

رقم الإيداع القانوني 812 / 2022م

رقم الإيداع الدولي: ردمك 1-34-891-9959-978 ISBN

جميع البحوث والآراء المنشورة في هذا المؤتمر لا تعبر إلا عن وجهة نظر أصحابها، ولا تعكس بالضرورة رأي مركز البحوث والاستشارات بجامعة سرت.

الطبعة الأولى 2022م





بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

وَهُوَ ٱلَّذِى يُرۡسِلُ ٱلرِّيَٰحَ بُشۡرَۢا بَيۡنَ يَدَىۡ رَحۡمَتِهِۦۖ حَتَّىٰٓ إِذَآ
أَقَلَّتۡ سَحَابٗا ثِقَالٗا سُقۡنَٰهُ لِبَلَدٖ مَّيِّتٖ فَأَنزَلۡنَا بِهِ ٱلۡمَآءَ
فَأَخۡرَجۡنَا بِهِۦ مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِۚ كَذَٰلِكَ نُخۡرِجُ ٱلۡمَوۡتَىٰ
لَعَلَّكُمۡ تَذَكَّرُونَ 57

سورة الأعراف : آية (57).

صَدَقَ اللهُ العَظِيم





د. سليمان مفتاح الشاطر

رئيس جامعة سرت

المشرف العام للمؤتمر

أ. د. الطيب محمد القبي

وكيل الشؤون العلمية بجامعة سرت

رئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر

أعضاء اللجنة التحضيرية

أ. د. عبدالعزيز علي صداقة — أ. د. وائل محمد جبــريل

د. اسماعيل فرج عبدالناصر — د. جبريل صالح الديبالي

أ. جمـعة محـــمد الغـــناي — أ. خــولـــة على امحمد

عبدالحليم مفتاح الشــاطر — يوسف محمد الكرامي

علي محمد الأسمر

أ. د. أنور فتح الله اسماعيل

رئيس اللجنة العلمية للمؤتمر

أعضاء اللجنة العلمية

أ. د. حسين مسعود أبومدينة — أ. د. محمد عبــدالله لامه

أ. د. مولــــــود علي بريبش — أ. د. خالد محمد بن عمور

أ. د. الصيد صالح الجيلاني — أ. د. إبراهيم الهادي دخيل

د. محمـــود محمد سليمان — د. غـــادة محمد هــويدي

المحتويات





المحتويات

كلمة رئيس الجامعة

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

في إطار دعم وتشجيع المناشط العلمية كالمؤتمرات والندوات العلمية وورش العمل، والتي ترى الجامعة أنها إحدى مهامها الرئيسة التي تسعى إلى إرسائها والحفاظ على استمراريتها؛ عليه دأبت الجامعة منذ تأسيسها على الاهتمام بهذه المناشط العلمية التعليمية إيماناً منها بأهميتها، ومن أهم هذه المناشط المؤتمرات العلمية، التي أولتها الجامعة اهتماماً خاصاً إدراكاً منها بمدى فاعليتها في تحقيق التقدم والتطور الحضاري واستمراريته، حيث أصبحت منهجية البحث العلمي وأساليب القيام به من الأمور المسلَّم بها في المؤسسات الأكاديمية ومراكز البحوث، وعلاوة على ما يحققه البحث العلمي من منافع للمجتمع الإنساني فإنه يفتح آفاقاً معرفيةً جديدةً أمام الباحث؛ ممّا يُسهم في تحسين مهاراته الفكرية والثقافية والاجتماعية؛ ولذلك عقدت الجامعة عددًا من المؤتمرات العلمية التخصصية برعاية الجامعة وتنظيم إحدى الكليات، وكان لكلية الآداب نصيب الأسد، إذ نضمت فيما مضى ستة مؤتمرات علمية، واليوم تعقد مؤتمرها السابع بعنوان (**التغيرات المناخية في ليبيا "الاتجاهات والتداعيات"**)، والذي ينظمه ويشرف عليه قسم الجغرافيا بالكلية.

إنَّ موضوع التغيرات المناخية من الموضوعات المهمة التي أصبحت محور اهتمام المنظمات الدولية وعلى رأسها الأمم المتحدة، والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) بشكل خاص؛ وذلك لأهميتها في صناعة القرار الدولي بعد أن كانت حبيسة الأروقة العلمية، وما تقوم به الأمم المتحدة وبرنامجها المعني بالمناخ من جهود ضخمة تتبلور في عقد اتفاقيات دولية ومؤتمرات سنوية بشأن تغير المناخ وبمشاركة نحو 200 دولة كان آخرها (COP27) الذي عُقد في الشهر الماضي (نوفمبر 2022م) بشرم الشيخ بجمهورية مصر العربية لهو خير دليلٍ على أنَّ التغير المناخي من أبرز المشكلات التي تسعى جميع دول العالم للحد من آثارها لما لها من تداعيات خطرة على النظم البيئية والأنشطة البشرية.

ونحن إذ نبارك انعقاد مؤتمر (**التغيرات المناخية في ليبيا "الاتجاهات والتداعيات"**) فإننا نتقدم بالشكر إلى البُحّاث المشاركين ببحوثهم القيّمة من أجل إثراء الموضوع، كما نشكر اللجان العلمية والتحضيرية للمؤتمر، والتي واكبت تجهيزاته الأولية إلى لحظة الانعقاد، كما نحيي كافة الجهات التي أسهمت في إنجاح هذا المؤتمر العلمي.

وختامًا.. فإنَّ جامعة سرت ترحب بأن تكون حاضنة لانعقاد المؤتمرات والندوات العلمية الهادفة التي تسهم في بناء مستقبل وطننا الحبيب **ليبيا**.

وفقكم الله وسدد خُطاكم

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

د. سليمان مفتاح الشاطر

رئيس جامعة سرت

كلمة اللجنة العلمية:

بسم الله، الحمد لله، والصلاة والسلام على رسول الله، وعلى آله وصحبه ومن والاه، وبعد:

فموضوع هذا المؤتمر هو الشغل الشاغل للمختصين، والاهتمام الحاضر للمتابعين؛ لأنَّ التغير المناخي هو السبب الرئيس في التغير الفعلي لكثير من مسارات الحياة في شتى نواحيها، خاصة في دولة مثل ليبيا، حيث أنَّ الأنشطة البشرية غير مرشدة والنظم البيئية هشَّة؛ لذلك كان لزاماً معرفة الاتجاهات ثم التداعيات للتغيرات المناخية حتى يتسنى الاستعداد لكل ما هو مرتقب أو متوقع، وهذا ما تهدف إليه محاور المؤتمر، وقد جاءت على النحو الآتي:

المحور الأول: اتجاهات التغيرات المناخية في ليبيا.

المحور الثاني: آثار الأنشطة البشرية على التغيرات المناخية.

المحور الثالث: تداعيات التغيرات المناخية.

المحور الرابع: استراتيجيات التكيّف مع التغير المناخي.

وقد بلغ عدد الملخصات المقدمة للَّجنة العلمية ثمانية وثلاثين ملخصاً، وعدد الأبحاث المرسلة خمسَ وعشرين بحثاً، عدد المقبول منها أربعة عشر بحثاً وفقاً للمعايير العلمية والفنية التي اعتمدتها اللجنة العلمية.

ومن باب الاعتراف بالمعروف، وإرجاع الفضل إلى أهله، فإن اللجنة العلمية تتقدم بوافر الشكر والتقدير والاحترام وعظيم الامتنان لجامعة سرت متمثلة في السيد: **د. سليمان مفتاح الشاطر** رئيس الجامعة، و **أ. د. الطيب مُحَّد القبي** وكيل الجامعة للشؤون العلمية، و **أ. د حسين مسعود أبومدينة** مدير إدارة الدراسات العليا والتدريب بالجامعة، و **د. إسماعيل فرج عبد الناصر** عميد كلية الآداب، و **أ. جمعة مُحَّد الغناي** رئيس قسم الجغرافيا، وكذلك السادة رئيس وأعضاء اللجنة التحضرية، وكل من أسهم معهم في هذا العمل الكبير.

نجدد لهم الشكر والتقدير لاحتضانهم هذا المؤتمر، والعمل على نجاحه على هذا النحو المتميز الرائع.

وتتطلع اللجنة العلمية من خلال البحوث الرصينة المقدمة في هذا المؤتمر إلى تقديم ما فيه النفع والخير لبلادنا.

أ. د. أنور فتح الله إسماعيل
رئيس اللجنة العلمية

أثر المناخ على الراحة الفسيولوجية للإنسان
في مدينة طبرق

أ. مرعي راف الله سعد الفخاخري
قسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة درنة
Mareybreak@gmail.com

أ. عبد الناصر مُحمَّد عبد السلام المسوري
قسم علوم البيئة/ كلية الموارد وعلوم البيئة/ جامعة درنة
nasirama1020@gmail.com

الملخص:

تتأثر صحة الإنسان وراحته بالعديد من الظروف المناخية التي لها الأثر المباشر لشعوره بالراحة أو الضيق، حيث إن التباين في عناصر المناخ خلال أشهر السنة وفصولها يؤدي إلى تباين شعور الإنسان بالراحة من فصل إلى آخر، فقد بينت الدراسة انعدام الراحة في فصل الشتاء بالكامل وكذلك في شهر مارس من فصل الربيع، حيث تزيد سرعة الرياح من الشعور بالبرودة الشديدة وتخلق أجواء غير مريحة للسكان، وهذا يفرض عليهم ارتداء الملابس الثقيلة واستخدام وسائل التدفئة، كما بينت الدراسة من خلال مؤشرات الراحة وخصوصا بعد دمج القرينتين (THI و Ko) للفترة الممتدة من عام 1985م إلى 2010م، أن سكان منطقة الدراسة جميعاً يتمتعون بمراتب الراحة أي الشعور بالراحة ما بين المثالية والراحة من الدرجة الثانية مع الميل في الدفء في فصل الصيف، وفي الثلث الأول من الخريف والميل للبرودة في الثلثين الأخيرين من الخريف والثلثين الآخيرين من الربيع.

الكلمات المفتاحية: الراحة الفسيولوجية، الحرارة، الرطوبة، الرياح، مدينة طبرق.

The Impact of Climate on the Physiological Comfort of a Human Being in Tobruk

Marei Rafallah Alfakhakhri Almaswri
Assistant Lecturer Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences University of Derna
Mareybreak@gmail.com

Abdulnasir M Abdelsalam
Assistant Lecturer Faculty of Arts The Department Geography University of Derna
A.Almaswri@uod.edu.ly

Abstract

Human health and comfort are affected by many climate conditions which have a direct effect on his feeling of comfort or distress, Because the variation in the elements of climate during the months and seasons of the year leads to a difference in the feeling of human being from one season to another. The study showed that there is discomfort in the entire winter as well as in March of spring where extreme cold and wind speed increases the feeling of cold and creates uncomfortable atmosphere for the population and this forces them to wear heavy clothes and use heating methods. The study also showed through comfort indicators, especially after the merging of the two scales (THI and KO) for the period from 1985 to 2010 that all residents of the study area enjoy the comfort of the comfort levels, for example, the feeling of comfort between idealism and second-class comfort with a tendency to warm in summer and in the first third of autumn and a tendency to cool down in the last two thirds of autumn and the other two-thirds of spring.

Key words : physiological comfort temperature, relative humidity, wind, Tobrok city .

مقدمة:

إنَّ العلاقة بين المناخ والإنسان ذات أهمية كبيرة في الدراسات المناخية، إذ يُعَدُّ المناخ أكثر عناصر البيئة الطبيعية تأثيراً في شعور الإنسان بالراحة أو الضيق وتأثير ذلك في صحته وراحته وقدرته على العمل، وتتعدد ظروف المناخ وتقلباته المؤثرة في إحساس الإنسان بالراحة أو الضيق، فنجد الكثير من الناس يدركون الشعور المتغير الذي يصيبهم في مختلف الأيام بسبب ظروف الطقس؛ ويختلف هذا الأمر من فرد لآخر، إذ من المفترض أن يشعر الإنسان بالراحة في ظل ظروف جوية تناسب حرارة جسمه وهي 37° ، وتمثل هذه الدرجة التوازن الذي يحققه الجسم بين الحرارة المفقودة والحرارة المكتسبة، ويحاول الجسم دائماً أن يولد طاقة داخلية عن طريق المواد الغذائية أو عن طريق حركة عضلاته لتتلاءم مع تقلبات الجو، خاصةً درجة الحرارة التي تؤثر في الإنسان بصورة مباشرة، إذ يشعر الإنسان بالانزعاج إذا ارتفعت أو انخفضت درجة حرارة الهواء بحيث لا يتلاءم مع درجة حرارة جسمه. (مندورة، 2005، ص215)

تحظى دراسة العلاقة بين المناخ والإنسان بأهمية كبيرة بين الدراسات المناخية، حيث تشير الكثير من الأبحاث إلى أن المناطق التي لا تتغير فيها درجات الحرارة تغيرات حادة تجعل الإنسان في كسل وخمول وفقدان التركيز. (حمد، 2010، ص441)

يتباين الشعور بالراحة أو الانزعاج من شخص لآخر تبعًا لعدة متغيرات أبرزها: "العمر، والجنس، والحالة الصحية، ونوع الملابس، والغذاء، وموقع المكان"، بالإضافة إلى تداخل العوامل الفسيولوجية والسيكولوجية، مع ذلك فقد جرت محاولات عديدة لوضع مفهوم عام للراحة الفسيولوجية (Physiological Comfort) أو الراحة الحرارية أو الطبيعية، فقد عرفها البعض على أنها "تلك الأجواء التي تثير لدى الإنسان مشاعر الارتياح والدفء النفسي وتلبي تطورات مشاعره كاملة بنوع أو بآخر"، كما يقصد بها الحالة التي تكون فيها الأجهزة المسئولة عن تنظيم حرارة الجسم عند أدنى مستوى من الفعالية، بحيث تكون الحرارة المفقودة من الجسم إلى المحيط الخارجي مساوية لتلك الكمية المتولدة من الفعاليات الحيوية للحفاظ على ثبات درجة حرارة الجسم. (عنبر، 2010، ص268 269).

إنَّ الدراسة التي أعدتها الباحثة (شياكنت Shia kant) وزملاؤها من جامعة ألاباما بالولايات المتحدة الأمريكية، ونشرت بمجلة "الصحية البيئية والطقس" في 28 يوليو عام 2009م، أكدت أن الشمس تعالج الاكتئاب (Depression)، وأن تراجع القدرات الذهنية للمصابين بالاكتئاب سببه قلة التعرض للشمس وليست حالة الاضطراب النفسي التي تصيبهم، كما توصلت الدراسة إلى أن الأماكن التي تسطع فيها الشمس كثيراً في فصل الشتاء يعاني سكانها بما يسمى الاضطرابات العاطفية الموسمية التي تصيب أمزجة كثير من الناس وبشكل متكرر، والذي يوصف بكآبة الشتاء (The Winter gloom)، وتبين للباحثين وجود علاقة بين فترة التعرض لأشعة الشمس وتدفق الدم إلى الرأس، والأخير هو المحفز والمحرك للنشاط المعرفي والإدراكي، وجاءت النتائج بعد مراقبة الحالة النفسية لحوالي 14474 شخصاً من أجل معرفة العلاقة بين الكآبة والقدرات الذهنية وأشعة الشمس، ومدى انعكاس ذلك على صحة الجسم البشري وراحة الإنسان. (الدليمي، 1990، ص90)

ومع توفر المعلومات والبيانات المناخية الدقيقة وتطور وسائل معالجتها بالطريقة الإحصائية وتطبيق أسلوب النظم الجغرافية، فقد أخذت البحوث المناخية تتقدم بسرعة في الآونة الأخيرة، حيث برزت اتجاهات حديثة في المناخ يختص كل منها بدراسة جانب معين من الحياة، فظهر ما يعرف بعلم المناخ الحيوي، وهو أحد فروع علم المناخ التطبيقي (Applied Climatology) الذي يهتم بدراسة تأثير العناصر المناخية على سائر الكائنات الحية في منطقة معينة. (الجالي، 2015، ص47)

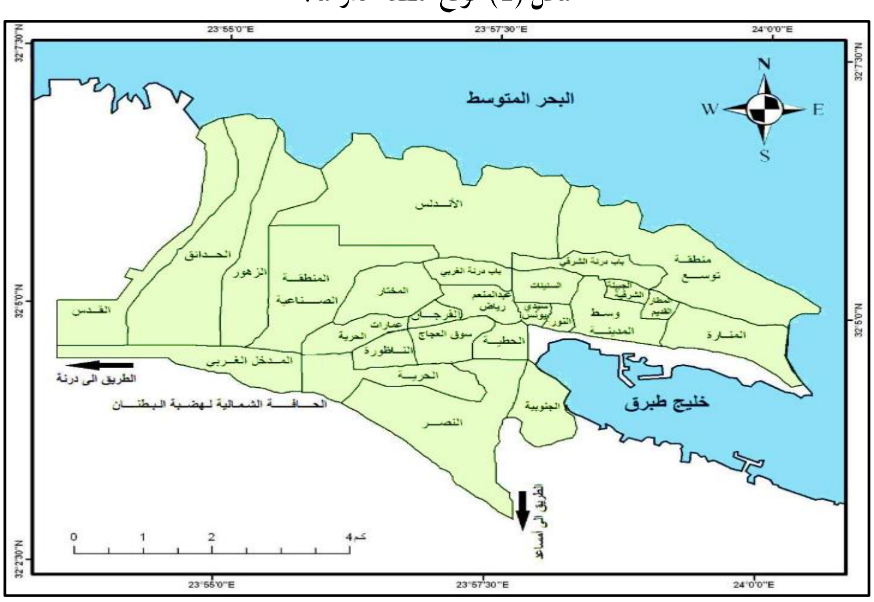
1- النطاق الجغرافي لمنطقة الدراسة:

تقع مدينة طبرق شمال شرق ليبيا، وتكاد تنحصر بين المنحدرات الشمالية لهضبة الدفنة وساحل البحر الابيض المتوسط الذي يحيط بمركزها من ثلاث جهات مكوناً خليجها وميناءها الطبيعي الذي تقوم عليه المدينة وبوابة ليبيا الشرقية، إذ لا تبعد عن الحدود الليبية المصرية إلا مسافة 140 كيلومتر تقريبًا، في حين تبعد عن مدينة درنة مسافة 170 كيلو متراً تقريبًا من ناحية الغرب، أما فلكيا تقع المدينة على تقاطع دائرة عرض 05 32 شمالاً مع خط طول 58 24 شرقاً، كما موضح بشكل (1) وتوجد المدينة ضمن نطاق المناخ شبه

الجاف وتتمتع بسقوط أمطار شتوية متذبذبة لا يزيد معدلها السنوي عن 162 مليمتر، ويبلغ متوسط درجة الحرارة السنوية بها حوالي 20 درجة مئوية.

وتسود فيها الرياح الشمالية الغربية، وتُعَدُّ المدينة بحكم موقعها الجغرافي المميز من المناطق الاقتصادية المهمة في ليبيا، فهي تُطل على منفذ بحري ومنفذ جوي وآخر بري، كما أنها مركز حضاري مهم في ليبيا بصفةٍ عامة، وفي المنطقة الشرقية بصفة خاصة، إذ يبلغ عدد سكانها حوالي: (105434 نسمة)، حسب آخر تعداد سكاني للبلاد لعام 2006م. (خير الله،2017، ص246)

شكل (1) موقع منطقة الدراسة.



المصدر: (الطيب، 2017، ص2).

2- أسباب اختيار موضوع الدراسة:

أسهمت عدة عوامل فعالة في دفع الباحثين لاختيار هذا الموضوع، تمثلت في الآتي:

1. تعد الدراسة مادة علمية يمكن الاعتماد عليها من قبل الباحثين المقبلين على دراسة المنطقة مناخيًّا.

2. التعرف على أكثر شهور السنة وفصولها ملاءمة للراحة الفسيولوجية في منطقة الدراسة من أجل التخطيط العلمي للأغراض السياحية والطبية.
3. السعي للإجابة عن سؤال مفاده : هل للعناصر المناخية تأثير على صحة الإنسان وراحته في مدينة طبرق؟

3- أهداف الدراسة:

1. التعرف على الخصائص المناخية في منطقة الدراسة.
2. تحديد مستويات الراحة الحرارية في منطقة الدراسة من خلال شهور السنة.
3. الربط بين عناصر المناخ وراحة الإنسان باستخدام القرائن الحيوية والمعايير المناخية.
4. إجراء تحليل لعناصر المناخ (الحرارة - الرياح - الرطوبة) لفهم مستويات الراحة عند الإنسان.

4- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في إظهار أثر تغير العناصر المناخية على راحة الإنسان في مدينة طبرق، أي إبراز أثر المناخ في راحة الإنسان، ونشاطه وإنتاجه.

5- فرضيات الدراسة:

تحاول هذه الدراسة التحقق من الفرضيات الآتية:

1. للمناخ تأثير على راحة الإنسان النفسية والفسيولوجية بمنطقة الدراسة .
2. للمُناخ أثر على نشاط الإنسان و كفاءته أثناء أداء الأعمال ؟
3. لا يُعدُّ المناخ السائد في منطقة الدراسة مريحًا للإنسان في جميع أوقات السنة.

6- منهجية الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة على بعض أساليب البحث؛ بغية الوصول للأهداف التي يريد الباحثان تحقيقها وتتلاءم مع طبيعة الدراسة، ومن أهم أساليب البحث المستعملة الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لمعالجة الموضوع، واستعمال الوسائل الكميّة التي تتناسب مع طبيعة البيانات التي تم الحصول عليها من المصادر الآتية:

أ. المراجع، والأبحاث، والأوراق العلمية، والرسائل، والأطروحات الجامعية .

ب. استعمال القرائن المناخية والتصنيفات المناخية الشمولية الخاصة بتفسير العلاقة بين العناصر المناخية السائدة في مدينة طبرق وراحة قاطنيها وتحليلها .

7- الدراسات السابقة:

لقد كان للدراسات السابقة دور كبير في مضمون هذه الدراسة، فهناك عدد كبير من الدراسات التي تناولت موضوع المناخ وأثره على راحة الإنسان وصحته في مناطق أخرى غير منطقة الدراسة، وكانت هذه الدراسات أبحاثاً وأوراقاً علمية ورسائل ماجستير ودكتوراه، ويمكن الإشارة إليها بإيجاز على النحو الآتي :

1. دراسة (طارق، زكريا سالم 2003)، المناخ وراحة الإنسان في إمارة عسير بالمملكة العربية السعودية، ورقة بحثية تناولت تحديد أكثر المناطق الملائمة للتنزه والاستجمام في إمارة عسير، وتحديد أفضل الأوقات الملائمة للسياحة؛ وذلك من خلال تطبيق بعض معادلات الراحة المناخية وقرائنها .
2. دراسة (توم، 1959)، واضع معادلة قياس عدم الراحة لمناخ الولايات المتحدة الأمريكية (DISCOMFORT)، بالاعتماد على درجة الحرارة والرطوبة النسبية، فهي تستخدم لتحديد أثر الحرارة والرطوبة على جسم الإنسان وليس أثر البرودة.
3. دراسة (عدنان كاظم جبار، 2007)، الخصائص المناخية لمدينة السماوة بالعراق وأثرها على راحة الإنسان، حيث اهتمت بدراسة (الإشعاع الشمسي، درجة الحرارة، الأمطار، الرطوبة، الرياح).
4. دراسة (إيميلي مُحَمَّد حماد، 2003)، فاعلية معدلات الحرارة والرطوبة وأثرهما على راحة الإنسان في الدلتا المصرية، ورقة بحثية عرض فيها عنصر الحرارة والرطوبة على راحة الإنسان.
5. دراسة (عبد العزيز عبد اللطيف يوسف، 1982)، الخصائص المناخية لعناصر الحرارة على مصر، درس فيها بالتفصيل خصائص عنصر الحرارة وتذبذبه المكاني والزماني وما له من أثر على سكان مصر.
6. دراسة (Terjung، 1966)، أنماط المناخ الفسيولوجي، ابتكر تصنيفاً مناخياً يقوم على أساس رصد تأثير المناخ في إحساس الإنسان بالحر أو البرد، والتعرف على أكثر

المناطق ملائمة من الناحية المناخية في جسم الانسان وتحديد الفترة الزمنية المناسبة لذلك، حيث صنف الولايات المتحدة الأمريكية تبعاً لذلك إلى 20 إقليماً.

أولاً: مفهوم الراحة في الفسيولوجية:

قام العلماء بدراسة الأجواء المريحة للإنسان وتحديدها، رغم الصعوبة التي وجدوها في تحديد مفهوم الراحة الفسيولوجية؛ وذلك بسبب الاختلافات البشرية في التفاعل مع الظروف البيئية، فما هو مريح لشخص ما قد يكون غير مريح لشخص آخر، ويعتمد ذلك على نوع الشخص وعمره وملبسه وسكنه إلخ، بالإضافة إلى ذلك تداخل العوامل الفسيولوجية والسيكولوجية، ومع ذلك فقد ظهرت محاولات عديدة لوضع مفهوم عام للراحة الفسيولوجية، فقد عرفها البعض أنها: "تلك الأجواء التي تثير لدى الإنسان مشاعر الارتياح والدفء النفسي، وتلبي تصورات مشاعره كاملة بنوع أو بآخر، ولكي ينشأ الشعور بالراحة يجب أن تتوفر في البيئة المعنية علاقات فيزيائية متناسقة . (زكريا، 2005، ص185)

فالراحة الفسيولوجية هي إحساس ينتاب الإنسان، ويجعله يشعر بالراحة النفسية التامة وفق ظروف مناخية وطبيعية محددة يرغب في استمرارها دون زيادة أو نقصان إن حالة الجهاز العصبي المركزي تؤدي إلى شعور الإنسان بالرضا عن البيئة المحيطة به، وتكون على نوعين: الراحة الفسيولوجية، والراحة النفسية؛ فالأولى ما هي إلا تعبير عن حالة الاتزان الحراري بين الجسم والبيئة المحيطة به في ظل المحافظة على درجة حرارة الجسم العادية 37 مئوية، أي تكون حرارة الجسم الناتجة من التفاعلات الكيميائية التي تجرى داخله أو ما يسمى بعملية التمثيل الغذائي مساوية لكمية الحرارة المفقودة خارجه عن طريق الحمل والتوصيل والإشعاع والتبخر . (مقيلي، 2003، ص98)

هذا وقد حظيت الراحة الفسيولوجية باهتمام كبير من العلماء والباحثين؛ لإمكانية قياس مكوناتها ووصفها وصفاً كمياً وبشكل دقيق نسبيًّا أما الراحة النفسية فما تزال دراستها وصفية؛ نظراً لصعوبة تحديد معايير قياسها، ونشير هنا إلى الفرضية التي تقول بأن أي عامل من العوامل البيئية والتي لا تؤثر على أجهزة الإنسان بصورة مباشرة ، قد تؤثر عليه من خلال الجهاز العصبي المركزي ومستقبلاته الحسية بصورة غير مباشرة. (محمد، 1986، ص100)

وفيما يلي أهم العوامل المؤثرة في تحديد نطاق الراحة الفسيولوجية:

1. عوامل البيئة: أثبتت بعض الدراسات أنه يحدث تأقلم ذاتي لجسم الإنسان عن طريق مجموعة من العمليات اللاإرادية، فنجد عند انخفاض درجة الحرارة تكون مواجهة الجسم لها عن طريق الرجفة "القشعريرة "، حيث يحاول الجسم زيادة توليد الحرارة الداخلية وتعويض الفاقد من الحرارة بفعل الجو البارد، فتعبير (حار ودافئ ومعتدل وبارد) يعبر عن درجة الحرارة. (عبد المجيد،2017، ص355)

2. الملابس: إن الملابس تمنع فقدان الحرارة من الجسم إلى المحيط الخارجي في الجو البارد، وتساعد على خفض الحد الأدنى لمنطقة التعادل الحراري الذي يبلغ عند الشخص العادي 27 درجة مئوية، في حين يصل هذا الحد الى الصفر المئوي تقريباً لدى الشخص المكسو جيدا بالملابس، أما في الجو الحار فإن الملابس تمنع الجسم من اكتساب كمية حرارة كبيرة من المحيط الخارجي فتساعد على رفع الحد الأعلى لمنطقة التعادل الحراري. (فرحان، 1990، ص104)

3 . التمثيل الغذائي: يُعرف التمثيل الغذائي (metabolism) على أنه تلك التفاعلات الكيميائية التي تجري داخل خلايا الكائن الحي وتعمل على تحويل المادة من شكل لآخر وتنتج الطاقة؛ لذا فإن ارتفاع مستوى التمثيل الغذائي يؤدي إلى زيادة الطاقة داخل الجسم ويكون تأثيرها ايجابياً في الجو البارد، حيث يستفيد منها الجسم في تعويض الطاقة عن فقدها بعملية الحمل والتوصيل والإشعاع، بينما يكون تأثيرها سلبيًّا في الجو الحار، حيث يعجز الجسم في التخلص من الطاقة الزائدة، مما يسبب له الشعور بالضيق والانزعاج. (عنبر، 1982، ص220)

4. الجنس: تتباين حدود الراحة بين الذكور والإناث نتيجة الاختلافات الفسيولوجية، فظهور فوارق، من مثل: وجود الطبقة الدهنية لدى النساء، وانعدامها عند الرجال، وارتفاع مستوى التمثيل الغذائي لدى الرجال عنه عند النساء، تؤثر في عملية الاتزان الحراري بين الجسم والبيئة لكلا الجنسين في اختلاف الشعور بالراحة أو الضيق. (فادي، 1996، ص11)

5. **الحالة الصحية**: تؤدي الإصابة بأمراض البرد والأنفلونزا إلى زيادة ارتفاع درجة الحرارة داخل الجسم، مما يتطلب التخلص منها عن طريق الحمل والتوصيل والإشعاع والتنفس، وإلا فستبدو على الإنسان علامات الضيق، وما استخدام الكمادات الباردة عند الإصابة بأمراض الحمى إلا وسيلة لتخليص الجسم من الحرارة الزائدة المتولدة في داخله. (الوائلي، 2008، ص59)

كما يعمل جسم الإنسان من خلال تغيير الدورة الدموية على الحفاظ على درجة الحرارة المثالية، إذ يقوم بإفراز العرق مع ارتفاع درجات الحرارة ليبرد عن جسمه، ولكي لا يتعرض لمشاكل صحية، وتعمل الحرارة المرتفعة والرطوبة على تكاثر بعض الآفات التي قد تكون ناقلة للأمراض.(الشاوي، 2021، ص48)

6. **فعاليات الجسم**: يؤثر عمر الإنسان على حدود الراحة الفسيولوجية التي يشعر بها، وذلك بسبب اختلاف مستوى التمثيل الغذائي واختلاف نسبة المساحة السطحية للجسم على حجمه، حيث تصبح في الصغار أعلى من الكبار، وفي النحفاء أعلى من البدناء، كما أن فقدان الحرارة في الجسم يعتمد على مساحته وليس على وزنه؛ لذا فإن الفقدان الحراري يكون لدى الصغار والنحفاء أعلى منه عند الكبار والبدناء، وبالتالي يشعر الكبار والبدناء بالحر قبل الصغار والنحفاء . (حسن، 2019، ص324)

7. **نوعية الغذاء**: يُعَدُّ الغذاء هو المصدر الأساس للطاقة داخــل الجسم، ويتكون الغذاء المتكامل للإنسان من نوعين هما :

أ . المواد الغذائية التي تبني الجسم لتوليد الطاقة وتشمل: (المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهون)

ب . المواد المساعدة التي يحتاجها الجسم لكي ينظم استفادته من المواد الغذائية التي تبني جسمه وتساعد أجهزته المختلفة على تأدية وظائفها بكفاءة وحيوية، وتشمل: (الفيتامينات، والمعادن، والماء، والألياف) وباستثناء الماء، فإن الفيتامينات والمعادن والألياف لا تدخل في مكونات الطعام بصفتها عناصر مستقلة تدخل ضمن المواد البانية للجسم والمولدة للطاقة، وتختلف الطاقة المتولدة من هذه المكونات، حيث تصبح المواد البانية المصدر الرئيس للطاقة التي يحتاجها الجسم، إذ إن كل جرام واحد من الكربوهيدرات يعطي طاقة قدرها أربع

سعرات حرارية مقابل (9) سعرات يعطيها الجرام الواحد من الدهون و (4) سعرات يعطيها جرام واحد من البروتينات . (شرف، 1995، ص85)

ثانياً : معايير قياس الراحة الفسيولوجية:

تعرضت العديد من الدراسات لمعالجة الدور الذي يؤديه المناخ في إحساس الإنسان بالراحة أو شعوره بالضيق والانزعاج، إلا أن المشكلة الأساس التي عانت منها تلك الدراسات هي صعوبة تحديد مفهوم واضح ودقيق للراحة ويكون متفقاً عليه لدى الجميع، ويمكن قياسه والتعبير عنه بطريقة كمية موضوعية؛ ولعلّ سبب ذلك يعود إلى كثرة المتغيرات المناخية التي تؤثر على شعور الإنسان بالراحة أو الانزعاج وصعوبة قياس بعضها، إضافةً إلى أن بعض المتغيرات فسيولوجية وبعضها سيكولوجية . (نعمان، 1985، ص53)

لقد اقترح علماء المناخ مقاييس عدة لمعرفة مدى تفاعل الإنسان مع العناصر المناخية، وبالتالي تحديد شعوره من راحة أو انزعاج فسيولوجي، وإنه من الصعب تحديد مدى استجابة الإنسان لعنصر مناخي محدد بمعزل عن غيره من العناصر الأخرى من درجات حرارة ورطوبة جوية واتجاه الرياح وسرعتها، لأن هذه العناصر يكون تأثيرها سوياً، ويعتمد كل منها على الآخر في معايير الشعور أو الاحساس بالراحة الفسيولوجية وبناء على ذلك يتطلب حساب درجة تأثير تلك العناصر على الخصائص الفسيولوجية والحسية للإنسان ومن ثم ترجمتها إلى لغة الأرقام والقياس للتوصل إلى صيغة موحدة للراحة الفسيولوجية. (يعقوب، 2016، ص317). ويمكن تقسيم المعايير والقرائن إلى:

- دليل الحرارة – الرطوبة THI :

يُعَدُّ دليل الحرارة والرطوبة **THI** من المعايير الأساسية المستعملة لقياس راحة الإنسان، إذ يتخذ من درجات الحرارة والرطوبة النسبية أساساً لتحديد الشعور بالراحة للجسم. (علي، 2020، ص94)

حيث وضع (ثوم) عام 1959م علاقة لتحديد درجة راحة الإنسان بالاعتماد على درجة الحرارة والرطوبة النسبية (%) صيغت المعادلة على النحو الآتي: (ناهي، 2006، ص18)

$$THI = (14.5 - T)(Rh \times 0.01 - 1) - t \quad \text{معادلة } (1)$$

حيث إن: **THI** = دليل الراحة – الرطوبة (شعور الإنسان بالراحة).

T = درجة الحرارة (درجة مئوية)

Rh= الرطوبة النسبية (%) . (الراوي،1990،ص109)

تُعَدُّ المعادلة السابقة [1] ناتج دليل الحرارة – والرطوبة thi هو مؤشر وليس حرارة، والجدول رقم [1] يبين مراتب الراحة الفسيولوجية ومستوياتها على أساس ناتج "thi"، ومن خلال الجدول يتبين لنا أن الإنسان يبدأ شعوره بالانزعاج والضيق حين ترفع قيمة القرينة إلى أكثر من (24)، بينما ينعم الإنسان براحة مثالية عندما تكون القيمة أقل من (21)، ويكون في حالة انزعاج شديد إذا تجاوزت القيمة أكثر من (27)، وقد تضطر بعض الدوائر الحكومية في الولايات المتحدة الأمريكية إلى منح موظفيها إجازة إذا ارتفعت قيمة القرينة إلى أكثر من (29)، حيث يشعر الإنسان حينئذ بالإجهاد والإرهاق. (مقيلي، 2003، ص109)

جدول(1) مراتب الراحة الفسيولوجية على أساس ناتج دليل الحرارة والرطوبة

دليل الحرارة والرطوبة thi	الإحساس	مؤشر الراحة	مرتبة الراحة
9 – 11	شديد البرودة	C –	**غير مريحة باردة**
12- 14	الأكثر برودة	C +	
14.1 . 14.9	البارد	C	
15 – 16	مريح	P	**الراحة المثالية**
16.1 – 18	مريح 50%	P+	
18.1 – 20	مريح 10 %	P–	
20.1 – 23	دافئ	H	**غير مريحة دافئة**
23.1 – 25	حار	H +	
25.1 فأكثر	شديد الحرارة	H –	

المصدر : (هداية، 2014، ص39)

حيث أن: C = Cold مناخ بارد، P = Perfect مناخ مثالي، H = Hot مناخ دافئ.

جدول (2) قيم دليل درجة الحرارة – الرطوبة THI في منطقة الدراسة للفترة الممتدة (1985 – 2010م)

فصول السنة		درجة الحرارة (مْ)	الرطوبة النسبية %	دليل THI	مؤشر الراحة	مرتبة الراحة
الشتاء	ديسمبر	14.5	69.0	14.8	C	غير مريح بارد
	يناير	13.1	70.6	12.7	C+	غير مريحة أكثر برودة
	فبراير	13.6	68.3	13.3	C+	غير مريحة أكثر برودة
الربيع	مارس	15.0	68.1	14.8	C	غير مريح بارد
	إبريل	17.9	67.8	16.8	P	مثالي ومريح 100%
	مايو	20.3	72.1	18.7	P-	مثالي ومريح بنسبة 10%
الصيف	يونيو	23.9	74.4	21.5	H	غير مريحة دافئة
	يوليو	25.3	76.7	22.8	H	غير مريحة دافئة
	أغسطس	26.8	77.8	24.1	H+	غير مريحة حارة
الخريف	سبتمبر	25.6	72.6	22.6	H	غير مريحة دافئة
	أكتوبر	22.0	70.3	19.8	P-	مثالي ومريح بنسبة 10%
	نوفمبر	18.3	68.6	17.1	P+	مثالي ومريح بنسبة 50%

المصدر: من إعداد الباحثين بناءً على نتائج تطبيق المعادلة (1) دليل درجة الحرارة والرطوبة THI

وعند الاطلاع على جدول (2) يتّضح لنا مؤشرات الراحة في منطقة الدراسة (مدينة طبرق)، حسب معادلة ثوم 1959م، THI دليل درجة الحرارة – الرطوبة، وتم وضعها من خلال تعويض قيم كل من درجات الحرارة والرطوبة النسبية للمدة من (1985-2010م) في المعادلة (1).

- من خلال هذا الجدول (2) نُلاحظ أن سكان منطقة الدراسة لا يشعرون بالراحة المثالية، حيث البرودة الشديدة وخاصة في الثلثين الأخيرين من فصل الشتاء، أي في شهري يناير وفبراير. أما في ديسمبر فنجد سكان المنطقة يشعرون بالبرودة أقل من الأشهر السابقة، وبالتالي يكون فصل الشتاء غير مثالي لراحة الإنسان إلا من خلال ارتداء الملابس الثقيلة واستخدام وسائل التدفئة.

- في حين نجد فصل الربيع هو الفصل المريح لجميع سكان منطقة الدراسة وخاصة في الثلثين الأخيرين، حيث بلغت نسبة الراحة 100% في شهري إبريل ومايو، أما شهر مارس فقد كان بارداً نسبيًّا، وبالتالي نجد فصل الربيع واقع تحت مرتبة الراحة المثالية.
- أما فصل الصيف فقد كان غير مريح وغير مثالي لسكان منطقة الدراسة، وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة، بين الحار والدافئ فيلجأ السكان لتفادي هذا الارتفاع في درجة الحرارة إلى استخدام وسائل التكييف الكهربائية، بينما يتعرض من كانوا في ظروف طبيعية غير مكيفة لتشنجات عضلية أو ضربات شمسية .
- يكون الطقس مثالياً ومريحاً لجميع سكان منطقة الدراسة في الثلثين الآخيرين من فصل الخريف، أي شهري (أكتوبر ونوفمبر)، حيث تراوحت نسبة الراحة ما بين 10 – 50%، في حين نجده غير مريح دافئ نسبيًّا في الثلث الأول من هذا الفصل.

وبما أن معادلة (ثوم) غير كافية لتقدير الراحة الفسيولوجية للإنسان نظرًا لتأثير الرياح في رفع أو خفض درجات الحرارة حسب فصول السنة، لذلك كان لابد من الاستعانة بمعادلة تبريد الرياح Ko لتقدير تلك الراحة .

- **دليل الحرارة المكافئة لتبريد الرياح: Equivalelent temperature wind chill:**

يتناول هذا المقياس مستويات الإحساس بالبرودة عند حدود معينة من سرعة الرياح ودرجة الحرارة، فالإنسان يشعر بشدة البرودة إذا ما بلغت درجة الحرارة (– 60^0 مئوية) في حالة سكون الرياح، أما إذا كانت درجة الحرارة (2^0 مئوية) وكانت سرعة الرياح 6,7م/ ثانية فإنه يشعر بنفس درجة البرودة . (السبيعي، 2013، ص350)

تترجم سرعة الرياح والجهة القادمة منها، العلاقة بين الرياح – بصفتها عاملاً، ودرجة شعور الإنسان بالراحة أو الضيق من الأحوال الجوية، فهواء يتحرك بسرعة تزيد عن 50كم/ساعة يزيد من إحساس الإنسان بالبرودة خمس درجات مئوية على الأقل. (موسى، 1984، ص103)

يشعر الإنسان بالانزعاج وقلة الراحة في المناخات البحرية، في حالة هبوب رياح شديدة السرعة، وأيضًا في المناطق ذات المناخ القاري، حيث يخيم عليها هدوء نسبي للرياح خلال فصل الشتاء. (فائد، 1989، ص55)

ويعد اتجاه الرياح عاملاً لا يقل أهمية عن سرعتها ، فالرياح التجارية في فصل الصيف مثلًا محببة للجميع ويستقبلها السكان بالترحاب فاتحين لها النوافذ والأبواب، وخاصة في الأمسيات التي تعقب أيامًا حارة، فتحمل معها النشوة والراحة النفسية القادمة معها من ناحية البحر لسكان منطقة الدراسة، وبالتالي فهي تنقل لهم المؤثرات البحرية في سرعة هادئة. (المنصوري، الفخاخري، العوكلي، 2022، ص356)

وقد قام سيبل وباسل Siple – Passle بوضع معادلة تستند في معطياتها إلى درجة الحرارة وسرعة الرياح، ويتحدّد من خلالها نتائج قوة التبريد التي تمارسها الرياح (الهواء المتحرك) على جسم الإنسان تسمى عامل تبريد الرياح Factor wind hill وتنص المعادلة على: (شحاته، 2004، ص19)

$$Ko = (33 - t) \times (10\sqrt{v} + 10,5 - v)$$
= □□ معادلة رقم (2)

حيث إن: □□ حيث أن:

ko= عامل تبريد الرياح. t = درجة حرارة الهواء (س).

□ v= سرعة الرياح (متر/ ثانية) .

وتُحدد مراتب الإحساس الناتج عن التبريد بالرياح من نتائج معادلة (2). حسب الجدول (3) على اعتبار أن سرعة الرياح لها تأثير كبير على الإحساس البشري بحالة الجو، فخلال الجو البارد تعمل حركة الهواء على إزالة الهواء الدافئ الملامس للجسم وإحلال هواء أكثر برودةً، مما يزيد الفرق الحراري بينهما فيؤدي إلى زيادة الفقدان الحراري من الجسم فيزيد إحساسه بالبرودة، ويسمى التأثير الناتج عن حركة الهواء بالتبريد الناتج عن هبوب الرياح. (المنصوري، الفخاخري، العوكلي، 2022، ص357)

جدول (3): مراتب الراحة الفسيولوجية على أساس ناتج دليل تبريد الرياح (Ko)

دليل تبريد الرياح (Ko)	الإحساس	مؤشر الراحة	مرتبة الراحة
أقل من صفر	شديد الحرارة	H-	غير مريحة دافئة
صفر – 49	حار	H+	
50 – 99	دافئ	H	
100 – 199	لطيف	P	مثالية
200 – 299	مائل للبرودة مريح 50%	P+	
300 – 399	مائل للبرودة مريح 10%	P-	
400 – 499	باردة	C	غير مريحة باردة
500 – 599	شديدة البرودة	C+	
600 – فأكثر	قارس البرودة	C-	

المصدر : (ثابت، 2011، ص87).

حيث إن: C = Cold مناخ بارد. P= Perfect مناخ مثالي. H = Hot مناخ دافئ .

وعلى ضوء نتائج معادلة (2) حدد كل من سيبل وباسل 1945م، حدوداً لمستويات الراحة المناخية التي يشعر بها الإنسان، ويظهر ذلك من خلال جدول (4)، حيث يتّضح لنا الآتي:

جدول (4): قيم تبريد الرياح (Ko) في منطقة الدراسة للفترة 1985 – 2010م.

فصول السنة		درجة الحرارة (م)	سرعة الرياح متر/ ثانية	دليل تبريد الرياح (Ko)	المؤشر	مرتبة الراحة
الشتاء	ديسمبر	14.5	5.2	519.9	C+	غير مريحة شديدة البرودة
	يناير	13.1	5.0	516.2	C+	غير مريحة شديدة البرودة
	فبراير	13.6	5.5	552.9	C+	غير مريحة شديدة البرودة
الربيع	مارس	15.0	5.9	520.2	C+	غير مريحة شديدة البرودة
	إبريل	17.9	6.1	439.4	C	غير مريحة باردة
	مايو	20.3	5.6	363.2	P-	مثالية بنسبة 10%
الصيف	يونيو	23.9	5.9	263	P+	مثالية بنسبة 50%
	يوليو	25.3	6.4	226.4	P+	مثالية بنسبة 50%
	أغسطس	26.8	5.9	179.2	P	مثالية
الخريف	سبتمبر	25.6	4.7	129.3	P	مثالية
	أكتوبر	22.0	4.5	299	P+	مثالية بنسبة 50%
	نوفمبر	18.3	4.4	385.1	P-	مثالية بنسبة 10%

المصدر : إعداد الباحثين بناءً على نتائج تطبيق معادلة رقم (2) دليل تبريد الرياح (Ko).

- يكون للرياح تأثير في انعدام شعور الإنسان بالراحة في فصل الشتاء، حيث تزيد من إحساسه بالبرودة الشديدة، إذ يتراوح عامل تبريد الرياح في منطقة الدراسة ما بين 516 – 552.9 كيلو سعرة/ م^2/ ساعة.
- يستمر تأثير عامل الرياح في عدم شعور الإنسان بالراحة في الثلثين الأولين من فصل الربيع، أي في شهري (مارس و إبريل)، وبما أن فصل الربيع يعقب فصل الشتاء المعروف بالخصائص المناخية الباردة، إلا أنه في الثلث الأخير في هذا الفصل يشعر سكان منطقة الدراسة بنوع من الراحة بنسبة 10%، حيث معدل التبريد في شهري مارس وإبريل يتراوح ما بين 439.4 – 520.2 كيلو سعرة/ م^2/ ساعة، أما في شهر مايو فيقل عامل التبريد إلى 363.2 كيلو سعرة/ م^2/ ساعة.
- يتراوح الطقس ما بين مريح مثالي في الثلث الأخير من فصل الصيف، ومريح بنسبة 50% في الثلثين الأولين، حيث نجد عامل التبريد ما بين 226.4 – 263 كيلو سعرة/ م^2/ ساعة في شهري يونيو و يوليو، أما في شهر أغسطس ومع ارتفاع درجات الحرارة للهواء ينخفض عامل التبريد إلى حد الانتعاش، فيصل عامل تبريد الرياح في هذا الشهر إلى 179.2 كيلو سعرة / م^2/ ساعة.
- يتراوح حدود الراحة في فصل الخريف في منطقة الدراسة ما بين المثالي في شهر سبتمبر، ومريح بنسبة 10% في شهر نوفمبر، ومريح بنسبة 50% في شهر أكتوبر، ويتراوح معامل التبريد في هذا الفصل ما بين 129.3 أو 385 كيلو سعرة / م^2/ ساعة.

ومن العرض السابق نلاحظ أنه لا يمكن تقدير مؤشرات الراحة لدى الإنسان من خلال استخدام معادلة رقم (1) الحرارة – الرطوبة THI فقط؛ وذلك لكون الرياح عنصراً مهماً جدًّا له تأثيره الكبير في ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة أو انخفاضها حسب فصول السنة، لذلك كان لابد من دمج مؤثرات الراحة حسب قيم THI الموضحة في الجدول (2) مع مؤشرات الراحة حسب قيم Ko الموضحة في الجدول (4)، في جدول واحد لغرض تحديد درجات الراحة المثالية خلال فصول السنة بمنطقة الدراسة .

جدول (5) مؤشرات الراحة الفسيولوجية خلال فصول السنة بمنطقة الدراسة اعتمادًا على دمج THI و Ko للفترة (1985 – 2010م)

فصول السنة	الأشهر	مؤشر الراحة	التصنيف المناخي
الشتاء	ديسمبر	C C+	غير مريح الطقس شديد البرودة
	يناير	C+C+	غير مريح الطقس شديد البرودة
	فبراير	C+C+	غير مريح الطقس شديد البرودة
الربيع	مارس	C C+	غير مريح الطقس شديد البرودة
	إبريل	P C	مريح من الدرجة الثانية ويميل للبرودة
	مايو	P- P-	مثالي ومريح من الدرجة الثانية
الصيف	يونيو	H P+	مريح من الدرجة الثانية ويميل للدفء
	يوليو	H P+	مريح من الدرجة الثانية ويميل للدفء
	أغسطس	H+ P	مريح من الدرجة الثانية ويميل للدفء
الخريف	سبتمبر	H P	مريح من الدرجة الثانية ويميل للدفء
	أكتوبر	P- P+	مريح من الدرجة الثانية ويميل للبرودة
	نوفمبر	P+ P-	مريح من الدرجة الثانية ويميل للبرودة

المصدر : إعداد الباحثين اعتمادًا على بيانات الجدول (2)، (4)

ومن خلال الجدول (5) نلاحظ الآتي:

1. يتّسم فصل الشتاء في منطقة الدراسة بالبرودة الشديدة، بسبب انخفاض درجة الحرارة، لذا يحتاج السكان إلى استخدام وسائل التدفئة، وارتداء الملابس الثقيلة لكي يشعر سكان المنطقة بالراحة.
2. تتراوح مؤشرات الراحة في فصل الربيع ما بين المريح المثالي والنسبي، أي من الدرجة الثانية في الثلثين الأخيرين من هذا الفصل، وبين غير مريح شديد البرودة في الثلث الأول منها .
3. أما في فصل الصيف فنجدها قد احتلت المكانة الثانية في مرتبة الراحة، حيث سُجلت قيم H في جميع أشهر هذا الفصل، ويتصف هذا المؤشر بالطقس الدافئ المريح، أي مريح من الدرجة الثانية مع الميول للدفء.

4. في حين نجد المؤشر P يظهر بشكل واضح في فصل الخريف، تتراوح مرتبة الراحة في هذا الفصل ما بين مريح من الدرجة الثانية مع الميول للبرودة المنعشة في الثلثين الأخيرين، أي في شهري (أكتوبر ونوفمبر)، وبين مريح من الدرجة الثانية من حيث الراحة مع الميول للدفء في الثلث الأول من هذا الفصل أي في شهر سبتمبر.

النتائج والتوصيات:

أوّلًا : النتائج:

توصّل الباحثان من خلال هذه الدّراسة إلى:

1. وجود تداخل بين عناصر المناخ المسؤولة عن الراحة الفسيولوجية بمنطقة الدراسة، إذ لا يوجد عنصراً مناخياً واحداً له التأثير المطلق على راحة السكان .
2. تُعد الرياح عاملاً مساعداً لراحة الإنسان، وهدوء نفسيته، وذلك لدورها في زيادة الإحساس بدرجة حرارة الهواء أو نقصه، ففي الجو الحار الرطب يكون تأثيرها واضحاً في شعور السكان بالراحة، بشرط أن تكون الرياح الهابة غربية، أما إذا كانت الرياح جنوبية فستزيد من الشعور بالانزعاج، أما التأثير غير المريح فيأتي مع الجو البارد ذي الرطوبة المنخفضة .
3. بيّنت الدراسة أيضًا من خلال مؤشرات الراحة وخصوصًا بعد دمج المعادلتين (THI – Ko) للفترة الممتدة من عام (1985- 2010م) أن جميع سكان منطقة الدراسة يتمتّعون بمراتب الراحة، أي بين المثالية في الراحة والدرجة الثانية في فصل الصيف والخريف وثلثين من فصل الربيع، في حين نجدهم يشعرون بطقس غير مريح أي شديد البرودة في فصل الشتاء والثلث الأول من فصل الربيع.
4. أظهرت نتائج معادلة سيبل وباسل 1945م أن منطقة الدراسة تعاني من عدم الراحة في فصل الشتاء بالكامل وشهر مارس من فصل الربيع حيث البرودة الشديدة، في حين أن سكّان منطقة الدراسة يتمتّعون بالراحة ما بين المثالي والمرتبة الثانية في باقي الفصول.
5. كما بيّنت نتائج معادلة ثوم 1959م أن سكان منطقة الدراسة يعانون من انعدام الراحة، حال الشعور بالبرودة الشديدة في فصل الشتاء، ويشعرون بالراحة المثالية بنسبة

10%، وكذلك الراحة بنسبة 50% مع الميل بالبرودة إلى الدفء أي الجو المنعش في باقي الفصول، ويظهر ذلك توافقاً بين المعادلتين بشكل كبير .

6. بيّنت الدراسة أن التباين الواضح في مختلف عناصر المناخ نتج عنه تباين شعور السكان في بمستويات الراحة في مختلف الفصول.

ثانيًا: التوصيات:

بعد عرض النتائج التي توصّلت إليها الدراسة يمكن اقتراح بعض التوصيات التي يمكن الاستفادة منها في عدة مجالات، وهي:

1. الاهتمام بدراسة علم المناخ في منطقة الدراسة وخاصة الجانب التطبيقي منه لما له من أهمية في نشاط الإنسان وصحّته.
2. الاهتمام بالمناخ كونه عاملاً سياحياً مهماً، وتوجيه السياحة نحو منطقة الدراسة خلال شهور السنة التي يكون فيها المناخ مريحًا.
3. ضرورة جمع البيانات المناخية غير المنشورة لمحطات منطقة الدراسة وتنظيمها، وتزويد مكتبات الجامعات ومراكز البحوث بها.
4. ضرورة إجراء دراسات أخرى في مجال المناخ الفسيولوجي تكون أكثر تفصيلًا، بحيث يتم فيها استخدام بيانات يومية وساعية ولدورة مناخية متكاملة.

المصادر والمراجع:

- مندورة، مسعود سلامة، (2005)، أقاليم الراحة والإرهاق المناخي في مصر، العدد 46.
- حمد، سعد إبراهيم، (2010)، أثر المناخ على صناعة السياحة، مجلة الأبحاث كلية التربية، مجلد10، العدد2.
- عنبر، محمود عبدالفتاح، (2010)، أثر المناخ على راحة الإنسان في شرق دلتا النيل، مجلة كلية الآداب، جامعة القاهرة، مجلد72، العدد7 .
- الدليمي، مهدي فرحان، (1990)، أثر المناخ على صحة وراحة الإنسان في العراق، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، جامعة بغداد .
- الجالي، جمعة ارحومة، (2015)، إدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة طبرق، مجلة كلية الآداب، جامعة بنغازي، العدد47 .
- خير الله، حافظ عيسى، (2017)، التباين المكاني والزماني للأشهر المريحة والغير المريحة في ليبيا باستخدام مؤشر THI، مجلة جامعة سرت العلمية، المجلد السابع، العدد 2 .
- الطيب، بشير مُحَمَّد عبد السلام، (2017)، مدينة طبرق دراسة في جغرافية المدن، رسالة دكتوراه، (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة المنصورة.
- زكري، يوسف مُحَمَّد، (2005)، مناخ ليبيا- دراسة تطبيقية لإنتاج المناخ الفسيولوجي، رسالة دكتوراه، (غير منشورة)، كلية علوم الأرض، جامعة منتوري، قسنطينة.
- مقيلي، أحمد عياد، (2003)، تطرقات الطقس والمناخ، دار شموع الثقافة، الزاوية.
- مُحَمَّد، ثأر علي، (1986)، أثر العوامل المناخية في تخطيط وتصميم المستوطنات الحضرية في المناطق الصحراوية، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية الهندسة، جامعة بغداد.
- عبد المجيد، زينب عبدالحق، (2017)، تأثير عناصر المناخ على الراحة الفسيولوجية للإنسان في بني وليد، مجلة المتكأ، العدد الرابع، جامعة بني وليد.
- فرحان، مهدي أحمد، (1990)، أثر المناخ على صحة وراحة الإنسان في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية التربية، جامعة بغداد .
- عنبر، عبدالرحيم مُحَمَّد، (1982)، أساسيات الفسلجة الحيوانية، جامعة الموصل .

- فادي، حكمت، (1996)، أثر الشكل الهندسي للوحدة السكنية وتوجيهها على كفاءة أدائها الحراري، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الهندسة، الجامعة التكنولوجية.
- الوائلي، عبدالزهرة كاظم، وآخرون، (2008)، اتجاهات حديثة في المناخ التطبيقي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
- الشاوي، صدام صالح، (2021)، دراسة تطبيقية لأنماط المناخ الفسيولوجي في قضاء البعاج، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية التربية، جامعة الموصل.
- حسن، عمر إبراهيم، (2019)، أثر المناخ على راحة الإنسان، مجلة جامعة الأنبار، العدد3، مجلد1.
- شرف عبدالعزيز طريح،(1995)، البيئة وصحة الإنسان في الجغرافية الطبيعية، مؤسسة الجامعة، الإسكندرية .
- نعمان ، شحاتة، (1985)، أنماط المناخ الفسيولوجي في الأردن، دراسات العلوم الجغرافية، الجامعة الأردنية، عمان، العدد3، المجلد12 .
- يعقوب، رعد رشاد، وآخرون، (2016)، تأثير المناخ على راحة الإنسان في مدينة البصرة، حولية المنتدى، العدد السابع، الدراسات الجغرافية .
- علي، قحطان مُحَّد، (2020)، أثر المناخ على راحة الإنسان في قضاء الرطبة، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية التربية، جامعة الموصل .
- ناهي، علي اغليس، (2006)، تحديد فترتي التدفئة والتبريد داخل المباني وعلاقتها في استهلاك الطاقة في محافظة واسط، مجلة أبحاث ميسان، المجلد الثاني، العدد الثالث.
- الراوي، عادل سعيد، (1990)، المناخ التطبيقي، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد .
- هدايت، جودت، (2014)، دراسة أثر العوامل الجوية على راحة الإنسان، مجلة العلوم المستنصرية ، العدد2، جامعة كركوك، كلية العلوم، قسم الفيزياء.
- السبيعي، سليمان يحيى، (2013)، أنماط المناخ الفسيولوجي في مدينة سرت، الملتقى الجغرافي الرابع عشر، منشورات جامعة سرت.





- موسى، علي حسين، (1984)، المعجم الجغرافي المناخي، دار الفكر، سوريا .
- فائد، يوسف عبدالمجيد، (1989)، التغيرات المناخية الحديثة، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة .
- المنصوري، مروان، و الفخاخري، مرعي راف الله، والعوكلي، مُحَّد، (2022)، أثر المناخ على الراحة الفسيولوجية للإنسان في مدينة درنة، مجلة أكاديمية الدراسات العليا للبحوث والدراسات العلمية، العدد السادس.
- شحاتة، السيد أحمد، (2004)، أثر المناخ على راحة الإنسان بمنطقة المدينة المنورة، دراسة في المناخ التطبيقي، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد44، الجزء 2 .
- ثابت، أحمد مُحَّد، (2011)، المناخ وأثره على راحة وصحة الإنسان في الضفة الغربية وقطاع غزة، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، الجامعة الإسلامية غزة.

المؤتمر العلمي السابع لكلية الآداب
التغيرات المناخية في ليبيا (الاتجاهات والتداعيات)
سرت 29 ديسمبر 2022م